

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-115101

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl.

B60L 1/00

B60L 3/04

(21)Application number : 03-275464

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 23.10.1991

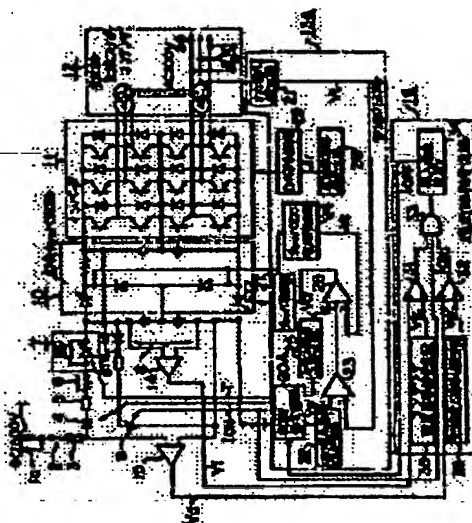
(72)Inventor : KOUJI YOSHINOBU  
MATSUURA TOSHIKI

## (54) AUXILIARY POWER SUPPLY FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent secondary failure upon occurrence of ground fault by detecting voltage across a filter capacitor and interrupting a circuit breaker if thus detected voltage does not exceed a reference level upon elapse of a sufficient time after start of charging of the filter capacitor.

**CONSTITUTION:** Under a state where a filter capacitor 8 is not yet charged and the voltage  $V_f$  across the filter capacitor 8 is lower than a reference level  $V_{fr}$  while the overhead line voltage  $V_d$  is normal and higher than a reference level  $V_{dr}$ , a high speed circuit breaker 4 is turned ON by a high speed circuit breaker ON signal  $I_{ON}$  to start charging of the filter capacitor 8. When a detection signal  $V_f$  of a capacitor voltage sensor 14 does not exceed the reference level  $V_{fr}$  because of ground fault, frequency signal of a logic circuit 33 remains in H level even upon elapse of a delay time and a high speed circuit breaker OFF signal  $I_{OFF}$  is outputted from a delay circuit 34. Consequently, the high speed circuit breaker 4 is turned OFF to interrupt current flow to the grounded part thus preventing secondary failure such as burning of charging resistor  $R_C$  or breakdown of grounded part.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-115101

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int Cl.<sup>5</sup>B 6 0 L 1/00  
3/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 6821-5H

B 6821-5H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-275464

(22)出願日 平成3年(1991)10月23日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 梶 芳信

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社神戸製作所内

(72)発明者 松浦 敏明

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社神戸製作所内

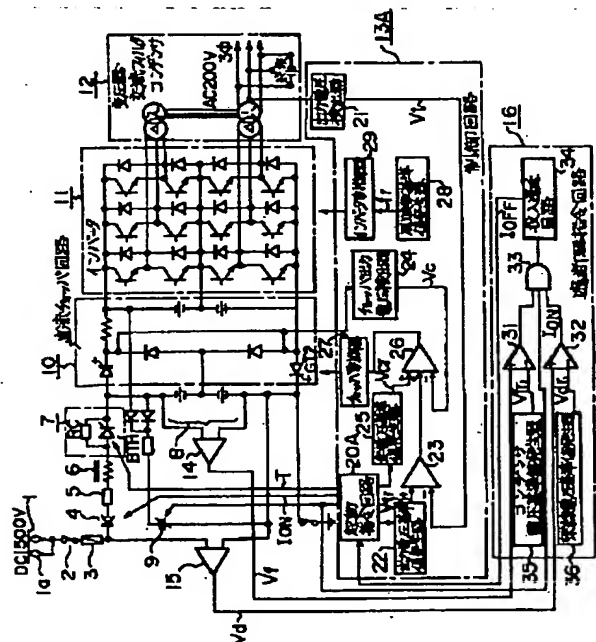
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 車両用補助電源装置

(57)【要約】

【構成】 フィルタコンデンサ8の電圧を検出するコンデンサ電圧センサ14と、架線1の電圧を検出する架線電圧センサ15と、コンデンサ電圧センサ14の検出信号 $V_c$ が基準値 $V_{th}$ よりも小さいときにHレベルになる信号を出力する電圧比較器31と、架線電圧センサ15の検出信号 $V_a$ が基準値 $V_{th}$ よりも大きいときにHレベルになる信号を出力する電圧比較器32と、高速度遮断器オン信号 $I_a$ と電圧比較器31および32の出力信号とを入力されるアンド回路33と、アンド回路33の出力信号を入力される投入遅延回路34とを設け、高速度遮断器4は投入遅延回路34の出力信号がHレベルになったときにオフにされることを特徴としている。

【効果】 地絡事故が発生した場合の二次的故障を防止できる車両用補助電源装置が得られる効果がある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 架線から集電された電力によって充電されるフィルタコンデンサと、  
 選択的にオンおよびオフにされるとともにオフにされたときに前記架線から前記フィルタコンデンサに供給される電流を遮断する遮断器とを備えた車両用補助電源装置において、  
 前記フィルタコンデンサの両端間の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力するコンデンサ電圧センサと、  
 前記架線の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力する架線電圧センサと、  
 前記コンデンサ電圧センサの検出信号が第1の基準値よりも小さいときにアクティブになる第1の比較信号を出力する第1の電圧比較器と、  
 前記架線電圧センサの検出信号が第2の基準値よりも大きいときにアクティブになる第2の比較信号を出力する第2の電圧比較器と、  
 前記遮断器がオンにされているときにアクティブになる信号と前記第1の比較信号と前記第2の比較信号とを入力されこれら3つの信号がすべてアクティブのときのみアクティブになる論理信号を出力する論理回路と、  
 前記論理信号を入力されるとともに前記論理信号がノンアクティブに変化したときの出力信号は直ちにノンアクティブに変化し前記論理信号がアクティブに変化したときの出力信号は前記論理信号が前記フィルタコンデンサの充電時間よりも長い所定の時間アクティブを保ったときだけアクティブに変化する投入遅延回路とを設け、  
 前記遮断器は前記投入遅延回路の出力信号がアクティブになったときにオフにされることを特徴とする車両用補助電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、地絡事故が発生した際の二次的故障の発生を防ぐことができる車両用補助電源装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図2は、例えば「昭和61年電気学会全国大会講演文集」第1147頁～第1148頁に掲載された従来の車両用補助電源装置を示す回路図である。図において、1は例えばDC1500Vを供給する架線、1aは架線1から集電を行うパンタグラフ、2、3、4、5、6はパンタグラフ1に直列接続された断路スイッチ、ヒューズ、高速度遮断器（遮断器）、抵抗器、フィルタリアクトルである。7は互いに並列接続された充電抵抗器RCおよびサイリスタBTHから構成される初期充電回路、8は初期充電回路7によって充電されるフィルタコンデンサ、9はフィルタコンデンサ8を放電させる放電用コンタクト、10はフィルタコンデンサ8の充電電圧を波形処理する直流チョップ回路、11は直流

チョップ回路10の出力電圧を三相交流に変換するインバータ、12はインバータ11からの三相交流を変圧する変圧器・交流フィルタコンデンサである。

【0003】13は高速度遮断器4、初期充電回路7、放電用コンタクト9、直流チョップ回路10およびインバータ11を制御する制御回路であり、高速度遮断器4、初期充電回路7および放電用コンタクト9に指令を与える起動指令回路20と、変圧器・交流フィルタコンデンサ12の出力電圧を検出して検出信号 $V_1$ を出力する出力電圧検出器21と、検出信号 $V_1$ の基準値 $V_{10}$ を生成する出力電圧基準値発生器22と、検出信号 $V_1$ を基準値 $V_{10}$ と比較する電圧コントローラ23と、直流チョップ回路10の出力電圧を検出して検出信号 $V_2$ を出力するチョップ出力電圧検出器24と、検出信号 $V_2$ の基準値 $V_{20}$ を生成する定電圧基準値発生器25と、検出信号 $V_2$ 、基準値 $V_{20}$ および電圧コントローラ23の出力信号を入力される電圧コントローラ26と、電圧コントローラ26の出力信号に基づいて直流チョップ回路10を制御するチョップ制御器27と、周波数基準値 $f_0$ を生成する周波数基準値発生器28と、周波数基準値 $f_0$ に基づいてインバータ11を制御するインバータ制御器29とから構成されている。

【0004】図2に示した従来の車両用補助電源装置は、制御回路13の制御の下に、パンタグラフ1aから集電された直流電力を、直流チョップ回路10、インバータ11および変圧器・交流フィルタコンデンサ12によって交流電力に変換するものである。その動作は、初期充電動作、定常動作および停止動作に分けられ、以下にこれらの動作について説明する。

【0005】まず、起動指令回路20から高速度遮断器オン信号 $I_0$ が出力され、高速度遮断器4がオンにされる。このとき、サイリスタBTHはオフとなっており、フィルタコンデンサ8は充電抵抗器RCを介して充電される。充電が完了した後、充電抵抗器RCでのジュール熱による損失を最小に抑えるため、起動指令回路20から指令信号Tが出力されサイリスタBTHはオンとなる。これにより、充電抵抗器RCは短絡され、フィルタリアクトル6およびフィルタコンデンサ8によって入力フィルタ回路が形成される。以上が初期充電動作である。続いて、直流チョップ回路10が徐々に起動し、定常動作に移行して、インバータ11、変圧器・交流フィルタコンデンサ12が直流電力を交流電力に変換する。なお、停止動作についての説明は省略する。

【0006】ところで、初期充電動作においてサイリスタBTHがオンになるためには、フィルタコンデンサ8が十分に充電されることが前提となる。このため、フィルタコンデンサ8の両端間の電圧が十分高くなったことを条件に、起動指令回路20が起動シーケンスを進めるようにされている場合が多い。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の車両用補助電源装置は以上のように構成されているので、絶縁破壊、素子故障等による地絡事故が発生した場合、充電電流は地絡部に流れてしまいフィルタコンデンサ8は充電されない。このため、起動シーケンスは進まなくなり、サイリスタBTHはオンとならず、地絡電流が充電抵抗器RCを介して流れ、充電抵抗器RCの焼損、地絡部の破壊等の二次的故障が発生するという問題点があった。

【0008】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、地絡事故が発生した場合の二次的故障を防止できる車両用補助電源装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用補助電源装置は、フィルタコンデンサの両端間の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力するコンデンサ電圧センサと、架線の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力する架線電圧センサと、コンデンサ電圧センサの検出信号が第1の基準値よりも小さいときにアクティブになる第1の比較信号を出力する第1の電圧比較器と、架線電圧センサの検出信号が第2の基準値よりも大きいときにアクティブになる第2の比較信号を出力する第2の電圧比較器と、遮断器がオンにされているときにアクティブになる信号と第1の比較信号と第2の比較信号とを入力されこれら3つの信号がすべてアクティブのときのみアクティブになる論理信号を出力する論理回路と、論理信号を入力されるとともに論理信号がノンアクティブに変化したときの出力信号は直ちにノンアクティブに変化し論理信号がアクティブに変化したときの出力信号は論理信号がフィルタコンデンサの充電時間よりも長い所定の時間アクティブを保ったときだけアクティブに変化する投入遅延回路とを設け、遮断器は投入遅延回路の出力信号がアクティブになったときにオフにされるものである。

【0010】

【作用】この発明においては、フィルタコンデンサの両端間の電圧がコンデンサ電圧センサによって検出され、フィルタコンデンサの充電が開始され十分な時間が経過した時にフィルタコンデンサの両端間の電圧が基準値よりも高くない場合に遮断器が遮断される。

【0011】

【実施例】実施例1. 図1はこの発明の実施例1を示す回路図であり、1、1a、2～12および21～29は前述と同様のもの、13A、20Aは制御回路13、起動指令回路20に対応するものである。14はフィルタコンデンサ8の両端間の電圧を常時検出してこの電圧に比例する検出信号 $V_i$ を出力するコンデンサ電圧センサ、15はヒューズ3および高速度遮断器4の接続点に接続されて架線1の電圧を常時検出しこの電圧に比例する検出信号 $V_a$ を出力する架線電圧センサである。16

は起動指令回路20Aに高速度遮断器オフ指令信号 $I_{off}$ を出力して高速度遮断器4を遮断させる遮断器指令回路すなわち遮断器指令手段であり、以下の要素31～36から構成される。

【0012】31はコンデンサ電圧センサ14の検出信号 $V_i$ を基準値 $V_n$ （第1の基準値）と比較する電圧比較器（第1の電圧比較器）であり、その出力信号である第1の比較信号は、検出信号 $V_i$ が基準値 $V_n$ よりも小さい場合にHレベル（アクティブ）になり、大きい場合にLレベル（ノンアクティブ）になる。32は架線電圧センサ15の検出信号 $V_a$ を基準値 $V_h$ （第2の基準値）と比較する電圧比較器（第2の電圧比較器）であり、その出力信号である第2の比較信号は、検出信号 $V_a$ が基準値 $V_h$ よりも大きい場合にHレベル（アクティブ）になり、小さい場合にLレベル（ノンアクティブ）になる。33は高速度遮断器4がオンであるときにHレベル（アクティブ）になる高速度遮断器オン信号 $I_a$ と第1および第2の比較信号との論理積をとるアンド回路（論理回路）であり、その出力である論理信号は、フィルタコンデンサ8の電圧が基準値よりも低く、架線電圧が基準値よりも高く、かつ、高速度遮断器4がオンにされている場合にのみHレベル（アクティブ）になる。

【0013】34は論理信号を遅延させる投入遅延回路であり、論理信号がLレベル（ノンアクティブ）に変化したときの出力信号は直ちにLレベル（ノンアクティブ）に変化するが、論理信号がHレベル（アクティブ）に変化したときの出力信号は、論理信号が遅延時間 $T_d$ の間Hレベルを保ったときだけHレベル（アクティブ）に変化する。ここで、遅延時間 $T_d$ はフィルタコンデンサ8の充電時間よりも十分長い時間に設定されており、また、投入遅延回路34の出力信号は、高速度遮断器オフ指令信号 $I_{off}$ を構成し、Hレベル（アクティブ）のときに起動指令回路20Aに対し高速度遮断器4をオフさせる。35、36は電圧比較器31、32の比較のために用いられる基準値 $V_n$ 、 $V_h$ を発生するコンデンサ電圧基準値発生器、架線電圧基準値発生器である。

【0014】次に、図1に示したこの発明の実施例1の動作について説明する。まず、フィルタコンデンサ8が未充電でその両端間の電圧は基準値よりも低く、かつ、架線電圧は正常で基準値よりも高い状態で、高速度遮断器オン信号 $I_a$ によって高速度遮断器4がオンにされ、フィルタコンデンサ8の充電が開始される。このとき、高速度遮断器オン信号 $I_a$ がHレベルに変化するため、論理信号（アンド回路33の出力信号）はHレベルに変化する。地絡事故の発生がなくフィルタコンデンサ8が正常に充電されると、コンデンサ電圧センサ14の検出信号 $V_i$ は基準値 $V_n$ よりも高くなるため、充電開始から遅延時間 $T_d$ 経過前に論理信号はLレベルに変化する。従って、投入遅延回路34から高速度遮断器オフ指令信号 $I_{off}$ は出力されない。

【0015】一方、地絡事故が発生してフィルタコンデンサ8の充電が正常に行われず、コンデンサ電圧センサ14の検出信号 $V_c$ が基準値 $V_{cn}$ よりも高くない場合には、遅延時間 $T$ 経過後も論理信号はHレベルのままであり、遅延回路34から高速度遮断器オフ指令信号 $I_{off}$ が出力される。これにより、高速度遮断器4はオフにされ、地絡部への電流は遮断されて、充電抵抗器RCの焼損、地絡部の破壊等の二次的故障の発生を防ぐことができる。

【0016】なお、実施例1では地絡が発生したことを特に表示しなかったが、警告のために表示器等に表示を行うようにしてもよい。

【0017】実施例2、実施例1では、車両用補助電源装置として、直流チョップ回路10、インバータ11を用いたものについて説明したが、直流チョップ回路10が無くインバータのみであってもよく、また、チョップ方式以外の直流電圧制御方式を用いたものであってもよい。

#### 【0018】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、フィルタコンデンサの両端間の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力するコンデンサ電圧センサと、架線の電圧を検出しこの電圧に比例する検出信号を出力する架線電圧センサと、コンデンサ電圧センサの検出信号が第1の基準値よりも小さいときにアクティブになる第1の比較信号を出力する第1の電圧比較器と、架線電圧センサの検出信号が第2の基準値よりも大きいときにアクティブになる第2の比較信号を出力する第2の電圧比較器と、遮断器がオンにされているときにアクティブになる

信号と第1の比較信号と第2の比較信号とを入力されこれら3つの信号がすべてアクティブのときのみアクティブになる論理信号を出力する論理回路と、論理信号を入力されるとともに論理信号がノンアクティブに変化したときの出力信号は直ちにノンアクティブに変化し論理信号がアクティブに変化したときの出力信号は論理信号がフィルタコンデンサの充電時間よりも長い所定の時間アクティブを保ったときだけアクティブに変化する投入遅延回路とを設け、遮断器は投入遅延回路の出力信号がアクティブになったときにオフにされるので、地絡事故が発生した場合の二次的故障を防止できる車両用補助電源装置が得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

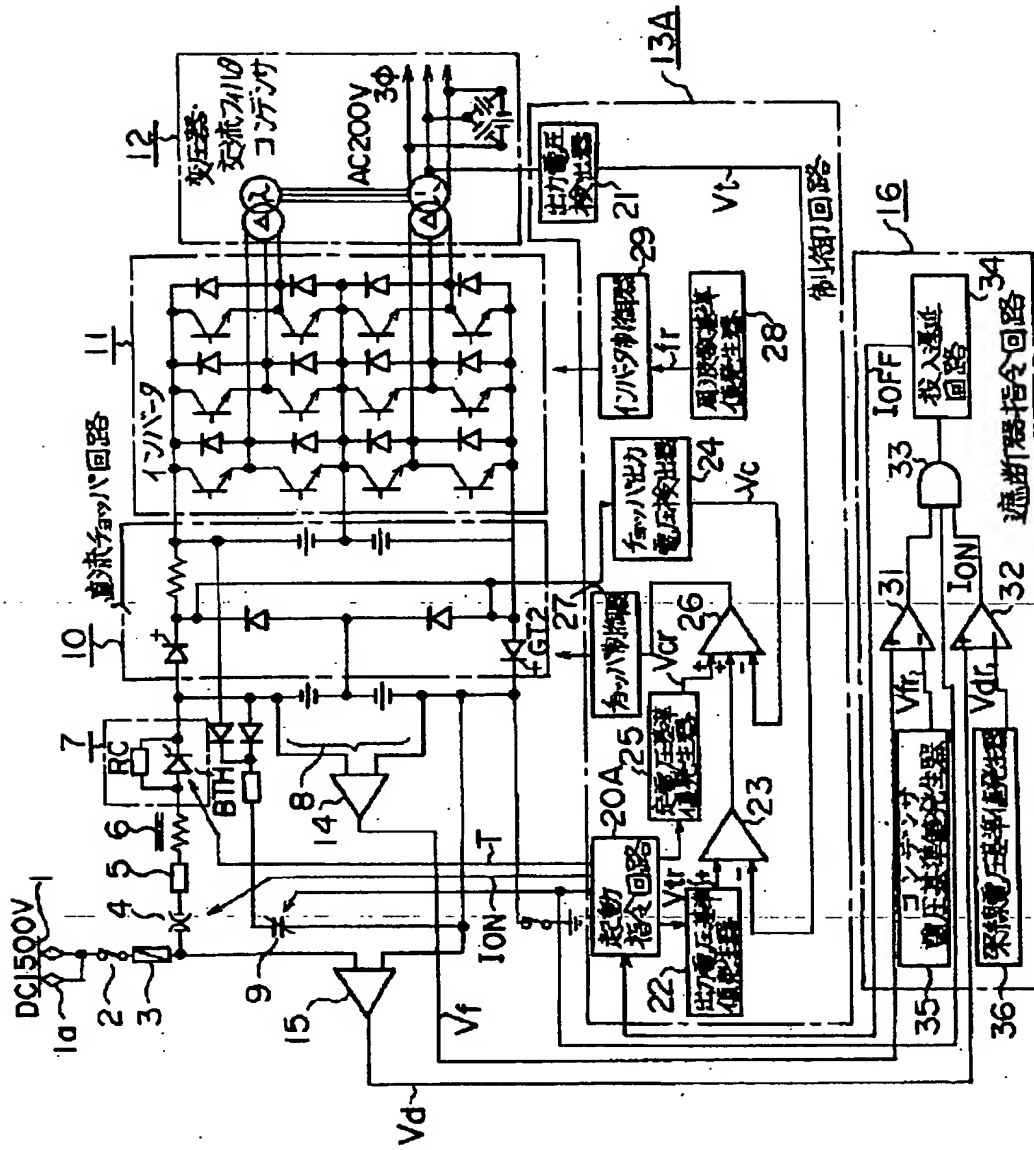
【図1】この発明の実施例1を示す回路図である。

【図2】従来の車両用補助電源装置を示す回路図である。

【符号の説明】

- 1 架線
- 4 高速度遮断器
- 8 フィルタコンデンサ
- 14 コンデンサ電圧センサ
- 15 架線電圧センサ
- 16 遮断器指令回路
- 31、32 電圧比較器
- 33 アンド回路
- 34 投入遅延回路
- $V_c$ 、 $V_d$  検出信号
- $V_{cn}$ 、 $V_{dn}$  基準値

【図1】



(6)

特開平5-115101

【図2】

